T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI

MAKİNE TEKNOLOJİSİ

KALIPLARI TEST ETME
521MMI651

Ankara, 2012

- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.

- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.

- PARA İLE SATILMAZ.

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR iii
GİRİŞ 1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1 3
1. Eksantrik Presler 3
1.1. Pres Çeşitleri 3
1.1.1.”C” Tipi Presler 3
1.1.2. “H” Tipi Presler 4
1.1.3. Pik Gövdeli Presler 5
1.1.4. Çelik Konstrüksiyon Gövdeli Presler 5
1.1.5. Sütun Gövdeli Presler 6
1.2. Presin Kısımları 6
1.2.1. Gövde 7
1.2.2. Motor 7
1.2.3. Volan 7
1.2.4. Hareket İletme Sistemi 8
1.2.5. Kavrama ve Frenler 9
1.2.6. Eksantrik Mili veya Krank Mili 9
1.2.7. Koç Başlığı 10
1.2.8. Tabla 11
1.3. Preslerde Emniyet Sistemleri ve Bakım 12
1.3.1. Mekanik Sigortalı Presler 13
1.3.2. Hidrolik Sigortalı Presler 14
1.3.3. Preslerde Günlük, Aylık Yıllık Bakım 15
1.3.4. Preslerde Günlük, Aylık, Yıllık Bakım 15
1.4. Preslerde Çalışanın Emniyeti ve Kullanılan Sistemler 16
1.4.1. Eksantrik Preslerin Çalışma Sistemleri 16
1.4.2. Çift El Kumanda Sistemi 16
1.4.3. Koruma Perdeleri 17
1.4.4. Koruma Perdeleri 17
1.4.5. Maşalar (Mekanik, Vantuzlu, Manyetik) 18
1.4.6. Fotosel Gözler, Uyarıcı Işık ve Sesler 18
1.4.7. Çalışma Konum Seçici Anahtar ve Sistemler 19
1.4.8. Kalıp Koruma Sistemleri 19
1.5. Hidrolik Presler 20
1.5.1. Tek Etkili Presler 21
1.5.2. Çift Etkili Presler 21
1.5.3. Hidrolik Preslerin Kısımları 22
1.6. Hidrolik Preslerde Çalışanın Güvenliği ve Kullanılan Sistemler, Araçlar 29
1.6.1. Hidrolik ve Eksantrik Preslerin Çalışma Sistemlerinin Açıklanması 29
UYGULAMA FAALİYETİ 31
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 33
ÖĞRENME FAALİYETİ-2 34

2. KALIPLARI PRESE BAĞLAMAK VE TEST ETMEK 34
2.1. Pres Tonajını Hesaplamak (Basınç Ayarı Yapmak) 34
2.2. Pres Kurs Değerini Belirleme 36
2.3. Pres Kurs Ayarını Yapma 37
2.4. Çıkarıcı ve Düşürücü Ayarlarını Yapma 38
2.5. Pres Başlığını Alt Ölü Noktaya Alma 39
2.6. Kalıp Pres Bağlantı Sistemleri ve Elemanları 40
2.7. Kalıp Üst Grubunu Pres Koç Başlığına Bağlama 41
2.8. Alt Kalıp Gurubunu Pres Tablasına Bağlama 42
2.9. Pres Volanına Bir Tur Yaptırılarak Kurs Kontrolü Yapma 43
2.10. Presi Çalıştırma ve Parça Üretme, Muhtemel Hataların Giderilmesi 44
2.11. Preslerde Emniyetli Çalışma Yöntem ve Kuralları 45
UYGULAMA FAALİYETİ 48
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 50
MODÜL DEĞERLENDİRME 51
CEVAP ANAHTARLARI 53
KAYNAKÇA 54

AÇIKLAMALAR

KOD	**521MMI651**
ALAN	**Makine Teknolojisi**
DAL/MESLEK	**Endüstriyel Kalıp**
MODÜLÜN ADI	**Kalıpları Test Etme**
MODÜLÜN TANIMI	Sac metal kalıplarının, parçalarının montajını yaparak prese bağlayıp deneyebilmeyle ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırıldığı öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/32
ÖN KOŞUL	10. sınıf alan ortak modüllerini almış olmak
YETERLİK	Kalıbı oluşturmak, kalıp parçalarının montajını yapmak ve kalıbı prese bağlayıp test etmek
MODÜLÜN AMACI	**Genel Amaç** Bu modül ile gerekli bilgileri alıp uygun ortam, araç ve gereçler sağlandığında sac metal kalıplarının montajını yapabilecek ve prese bağlayarak tekniğine uygun test edebileceksiniz. **Amaçlar** 1. Sac metal kalıp parçalarının montajını resmine uygun yapabileceksiniz. 2. Sac metal kalıpları prese tekniğine uygun bağlayarak test edebileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	**Ortam:** Kalıp atölyesi **Donanım:** El takım araç ve gereçleri, kalıp parçaları, bağlantı ve merkezleme elemanları
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma, eşleştirme vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Sürekli yenilenmekte olan teknolojiyi yakından takip etmek, teknik elemanların en önemli görevlerinden biridir. Yeni teknolojinin getirdiği kolaylıklar kalitenin artmasını ve rekabet gücünün artmasını da sağlamaktadır.

Üründe kalite; hayatımızda kalite ve ülkenin hayat standardının yükselmesi demektir. Sizler üretim alanındaki olumlu çalışmalarınızla ülkemizin rekabet gücünü artıracaksınız. Çalışmalarınıza yenilikleri ekleyerek devam etmeniz en büyük temennimizdir.

Kalıpçılıkta imal ettiğiniz kalıptan, ürün elde etmek son aşamadır. Bu modül sizlere sac metal kalıplarının kullanıldığı presler, preslerde kalıp denenmesi konularında bilgilenmenizi ve beceri kazanmanızı sağlayacaktır.

Emniyet öncelikle şahsınız ve arkadaşlarınız açısından çok önemlidir. Aynı zamanda tezgâhın ve yardımcı ekipmanların emniyeti de çok önemlidir. Kendinizin, çalışan arkadaşlarınızın ve öğretmenlerinizin çalıştığınız tezgâhların emniyet ve güvenliği için gerekli olan tedbirleri alacak ve bunları titizlikle uygulayacaksınız.

ÖĞRENME FAALİYETİ–1

AMAÇ

Sac metal kalıpları ile preslerde imalat yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Çevremizdeki işletmelerde kullanılan sac metal kalıplar ve pres tezgâhları hakkında bilgi toplayınız.
- Sac metal kalıplarında üretilmiş değişik parçaları inceleyerek nasıl üretildiği konusunda bilgi edininiz.
- Topladığınız bilgiler hakkında bir rapor hazırlayarak sınıfta arkadaşlarınıza sununuz.

1. EKSANTRİK PRESLER

1.1. Pres Çeşitleri

Presler, elektrik motorundan alınan dönme hareketini mekanik enerjiye çeviren ve bu enerjiyi kullanan tezgâhlardır.

Bir kalıp tasarımcısı veya yapımcısı, kalıplama işleminin yapılacağı pres tezgâhı ve özellikleri hakkında geniş bilgiye sahip olmalıdır. Çalıştığı müessesede çok sayıda, değişik tip ve özellikte pres tezgâhı bulunabilir. Her ne şekilde olursa olsun kalıp imalatçısı üreteceği parçanın kalıp tasarımını, kullanılacak pres tezgâhının özellikleri de dikkate alınarak yapmak zorundadır. Bu sayede pres ve kalıp arasındaki bağlantıyı sağlamış olacaktır.

1.1.1.”C” Tipi Presler

Gövde yapısı (kalıp çalışma boşluğu) tek taraftan açık olan pres tezgâhlarıdır. Pik ve çelik gövdeli olarak üretilir. Genelde hafif tonajlı preslerin tasarımında C tipi gövde şekli olarak kullanılır (Resim 1.1).

C tipli preslerin arkası açık ve eğilebilir, sabit C tipi, alt tablası ayarlanabilen ve boru tipi olmak üzere çeşitleri vardır.

Arkası açık ve eğilebilen presler en çok tercih edilen çeşididir. Bu tip presler 1 tondan 250 ton kapasiteli olarak yapılmaktadır. Bu preslerin en az kurs boyu 25 mm ve dakikadaki vuruş sayısı da yaklaşık 1000 civarındadır.

Resim 1.1: C tipi pres

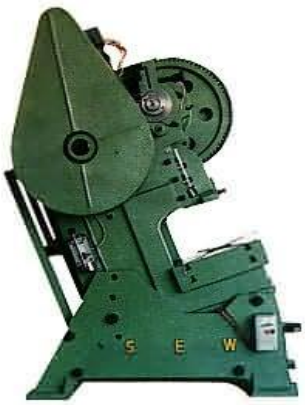
1.1.2. “H” Tipi Presler

Kalıplama alanı çok büyük preslerde dört dişlili hareket sistemi uygulanır. Bu tip presler için genellikle iki adet krank mili tercih edilir ve her krank mili iki ucundan dişlerle çevrilir. Bu tip presler pik dökümden küçük tonajlı yapılır. Okullarda küçük kalıpların denenmesi matbaacılık ve deri kesme işlerinde sıkça kullanılan pres türüdür.

Resim 1.2: H tipi pres

1.1.3. Pik Gövdeli Presler

Bu tip presler pik dökümden küçük tonajlı yapılır. Bu presler küçük tonajlı işlerde tercih edilir.



Resim 1.3: Pik gövdeli presler

1.1.4. Çelik Konstrüksiyon Gövdeli Presler

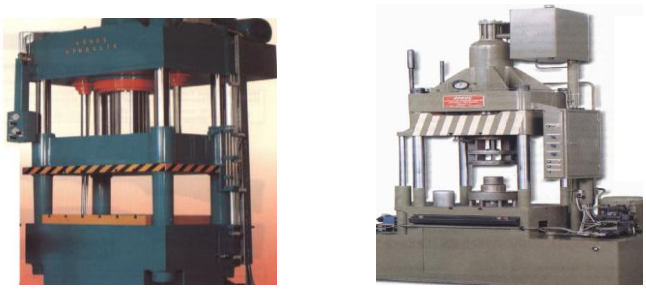
Ana gövde kısmı ve tablası çelik plakalardan kaynakla birleştirme yöntemiyle imal edilmiş pres tezgâhlarıdır. Bu tip presler genellikle hidrolik sistemli olarak yapılır.

Bu tip preslerde vurucu başlığı hareket ettiren pistonun istenen noktada durdurabilme özelliğinden dolayı, faydalı kurs boyunun ayarı ve kalıbın bağlanması çok kolaydır. Hidrolik devrede bulunan emniyet supabı sayesinde aşırı yüklemelerde pres tezgâhı ve kalıp emniyete alınmıştır. Çalışma basıncına ve kalıplanacak malzemenin özelliklerine bağlı olarak çalışma hızı ayarlanabilir. Böylece derin çekme ve inceltme çekme işlemleri kolaylıkla yapılabilir. Kurs boyu süresince pistonun her noktadaki basıncı sabittir. Fakat bakım ve tamirleri zordur.

Resim 1.4: Çelik konstrüksiyon gövdeli presler

1.1.5. Sütun Gövdeli Presler

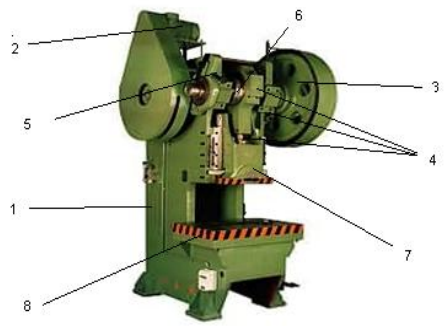
Düz sütun gövdeli sökülebilir presler daha büyük tonajlı kalıplama işlemlerinde kullanılır. Tabla ölçüleri 5000 mm kadar olabilen bu tip presler 7000 tona kadar kalıplama yapabilir. Bu preste iki düz sütun, alt tabla (yaban) ve üst başlık vardır. Gövdesi sökülüp takılamayan (yekpare) presler, taşıma kolaylığı bakımından küçük tonajlı ve küçük boyutlu yapılır. Büyük tonajlı ve büyük boyutlu olan presler ise taşıma esnasında kolaylık olması amacıyla ana parçaları sökülüp takılabilecek şekilde yapılır. Çalışma sistemleri hidroliktir.



Resim 1.5: Sütun gövdeli presler

1.2. Presin Kısımları

Resim 1.6'da tipik bir eksantrik presin parçaları gösterilmektedir.



Resim 1.6: Presin kısımları

1. Gövde
2. Motor
3. Volan
4. Hareket iletme sistemi
5. Kavrama ve frenler
6. Eksantrik mili(Krank mili)
7. Koç başlığı
8. Tabla

1.2.1. Gövde

Preslerdeki en önemli özelliklerden biri gövde biçimi, gövdenin yapıldığı malzemenin cinsi ve konstrüksiyon şeklidir. Küçük tonajlı preslerin gövdesi döküm, büyük tonajlı preslerin konstrüksiyonu döküm ve çelik plakalı kaynak birleştirmedir.

1.2.2. Motor

Preslerde güç kaynağı elektrik motorlarıdır. Elektrik motorlarının güçleri kilovat (kw) ve beygir gücü (BG) cinsinden açıklanır (1 kw=1,36 BG).

Eğer pres tezgâhı hareketini doğrudan elektrik motorundan alıyorsa motor gücü oldukça yüksektir. Ayrıca motorun gücünü sabit tutabilmek veya güç kaybını azaltmak için ilave yükseltici (amplifikatör) konur. Büyük güçlü motor ve ilave yükseltici, pres maliyetini artırır. Bu maliyeti düşürmek için motor ile krank mili kasnağı arasına hareket aktarma organları konmaktadır.

Krank mili dişlisi veya kasnağı kendi üzerinde enerjiyi depo ettiği için bu tip preslerde büyük güçlü motor kullanılmasına gerek yoktur.

1.2.3. Volan

Volan, motordan almış olduğu dairesel dönme hareketini doğrusal harekete çeviren makine elemanıdır.

Bazı tip preslerde motor mili, hareketi kayış ve kasnakla krank miline iletilir. Motor ve krank miline V tipi kasnaklar takılır ve kasnaklar arasındaki hareket aktarımı sağlanır. Krank mili muylusu üzerine kavrama ve kasnak yerleştirilmiştir.

Kalıplama yapılmadığı zaman krank mili kasnağı kavrama üzerinde serbest döner. Kalıplama yapılacağı zaman devreye girer ve kasnağın dönüş hareketini krank miline iletir.

Bazı tip preslerde elektrik motorundan elde edilen hareketi krank miline taşımak için dişliler kullanılmaktadır.

Bu türde hareket iletiminde iki yol vardır.

- **Tek dişlili:** Krank mili bir uçtan tek dişliyle çevrilir ve bu preslere tek çevirme dişlili presler denir. Küçük tonajlı presler için tercih edilir.
- **Çift dişlili**: Eğer krank mili her iki ucundan dişlilerle çevriliyorsa bu tip preslere çift dişlili presler denir.

Tabla boyutları büyük ve krank mili uzun preslerde, krank mili her iki uçtan dişlilerle çevrilir.

1.2.4. Hareket İletme Sistemi

Hareket sistemi denince pres vurucu (hareketli) başlığını hareket ettiren sistem akla gelir. Bu nedenle pres vurucu başlığı hareket sistemi aşağıdaki şekilde sınıflandırılabilir:

A- Mekanik sistem

1. Krank milli
2. Eksantrik milli
3. Eksantrik dişlili
4. Kamlı
5. Mafsal kollu

Eksantrik milin görevi dairesel hareketi doğrusal harekete dönüştürmektir. Presin krank miline, biyel koluyla bağlı bulunan hareketli kafaya (koç), krank milinin eksen kaçıklığı kadar doğrusal hareket yaptırılır. Buna presin kursu (strok) denir. Küçük tonajlı preslerde bu kursu ayarlanabilir olarak yapılabilir.

Büyük tonajlı preslerde kurs sabit yapılır. Değişik yükseklikte kalıp bağlamak için ayrıca hareketli kafa (koç) ayar mekanizması yapılır. Mekanik preslerde hareketli kafa aşağıya indiği pozisyonda geri dönüşe geçtiği pozisyona AÖN (180˚), yukarıda durduğu pozisyona ÜÖN (360˚) denir.

Krank mili pres gövdesinde boyuna yataklanmışsa hareket sevk sistemi sağdan sola doğrudur. Bu tip preslere, sağdan sola doğru sevkli presler denir (Resim 1.7).

Resim 1.7: Sağdan sola sevkli pres

Resim 1.8: Arkadan öne sevkli pres

Krank mili pres gövdesinde enine yaltaklanmış ve hareket sevk sistemi arkadan öne doğru ise bu tip preslere arkadan öne doğru sevkli presler denir (Resim 1.8).

1.2.5. Kavrama ve Frenler

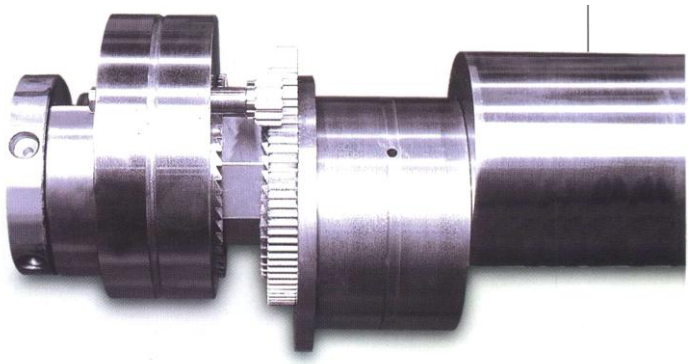
Kavrama frenler, mekanik preslerin en önemli elemanlarındandır. Pres tezgâhlarının emniyetli ve verimli çalışmasının sağlanması, kavrama ve frenlerin hatasız çalışmasına bağlıdır. Krank mili kasnağının dönme hareketini doğrudan veya dişli ve kamalarla krank miline ileten sisteme **kavrama** denir. Kasnak dönüş hareketinin krank miline iletilmesi istendiğinde, kavrama devreye girer. Tek vuruşlu kalıplama durumunda hareket iletimi sadece tek devir için söz konusudur ve hareketli başlık tek vuruş yaptıktan sonra kavrama devreden çıkar. Hareket iletim sistemini sağlayan kavrama sistemi, belli bir dönüş açısında krank miline en fazla değerde bir döndürme momenti iletir. Kavrama devre dışı kaldığı anda fren sistemi devreye girer ve krank milinin üst ölü noktada (ÜÖN) durmasını sağlar. Kalıp sıkışması veya hatalı kalıplama sonucu meydana gelebilecek arızaları önleyebilmek için kavrama devre dışı kalabilmeli ve frenleme sistemi anında devreye girmelidir.

Resim 1.9: Fren sistemi

1.2.6. Eksantrik Mili veya Krank Mili

Krank mili, volandan aldığı dairesel hareketi doğrusal harekete çeviren eksantrik presin en önemli parçasıdır.

Krank milinin eksenleri arasındaki kaçıklığın iki katı, presin kurs boyunu oluşturmaktadır. Krank milinin üzerinde volan, kavrama elemanları, fren tertibatı, biyel kolu ve biyel koluna bağlı bulunan koçbaşlığı bulunmaktadır (Resim 1.10).



Resim 1.10: Eksantrik krank mili

1.2.7. Koç Başlığı

Eksantrik preslerde kalıp üst grubunun bağlandığı kısım olup duruma göre iki veya dört noktadan kızaklanmıştır. Eksantrik milinin dairesel hareketi biyel kolu-koçbaşlığı ile doğrusal harekete dönüştürülerek kalıbın çalışması sağlanır. Hareketli başlığa bağlı kalıp başlıkla birlikte hareket eder.

Resim 1.11: Koçbaşlığı

1.2.8. Tabla

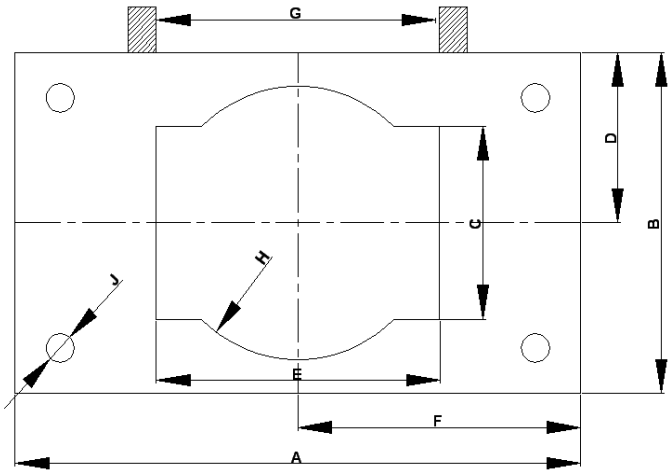
Pres tezgâhında tabla kalıbın bağlanması amacı ile kullanılmaktadır. Tablalar presin gövdesine bitişik olarak koçbaşlığının hareket eksenine dik olarak imal edilir. Kalıplar, açılan çapraz ya da birbirine paralel T kanalları ile tablaların üzerine bağlanır (Resim 1.12).

Resim 1.12: Tek kat tabla

Resim 1.13: Çift kat tabla

Tablalar, pres tezgâhının bütün baskı kuvvetini üzerinde taşıyan elemanlardır. Presin tonajına göre tablalar boyutlandırılır. Preslerde tablalar tek kat ve iki kat olarak imal edilir (Resim 1.13).

İki kat tablalar üstteki tablanın dönme ya da kayma hareketi yapabilmesinden dolayı kalıp yerleştirmede kullanıcıya kolaylık sağlar.



TON	A	B	C	D	E	F	G	H	J
25	500	300	170	150	250	250	250	240	25
35	600	380	225	190	300	300	300	300	25
45	700	450	275	225	375	350	375	350	35
60	800	530	325	265	425	400	475	400	40
75	900	600	400	300	425	450	475	450	40
110	1050	680	425	340	525	525	525	500	40
150	1250	750	475	375	575	625	650	550	40
200	1450	850	525	425	675	725	750	650	40

Şekil 1.1: Arkası açık eğilebilen pres tezgâhının tabla boyutları (mm)

1.3. Preslerde Emniyet Sistemleri ve Bakım

Endüstride ve okullarımızda ister eğitim ve öğretim amacıyla ister seri üretimi içeren imalat çalışmalarında olsun, doğabilecek iş kazaları ve alınması gereken iş güvenliği tedbirleri önceden alınmalıdır.

Kaza: Emniyetsiz hareket veya şartlardan doğan, bir görev veya faaliyeti kesintiye uğratan, önceden planlanmamış olaylardır. İş kazaları genellikle bilgisizlikten, ilgisizlikten, bilgiçlik taslamaktan, bunların yanı sıra uygun olmayan çalışma koşullarından meydana gelir. İş kazası birinci derecede çalışan kişinin sağlığını, ikinci derecede ise tezgâhı, takım ve avadanlıklarını etkilemektedir.

İş güvenliği: İş kazalarını, meslek hastalıklarını, yangınları, bunalım ve streslerini ortadan kaldırmak ya da en az düzeye indirmek amacı ile alınması gereken önlemlerin tümü olarak açıklanabilir.

Genel olarak iş kazası nedenleri aşağıda belirtilmiştir. Bunlara çalışma esnasında mutlaka dikkat edilmelidir.

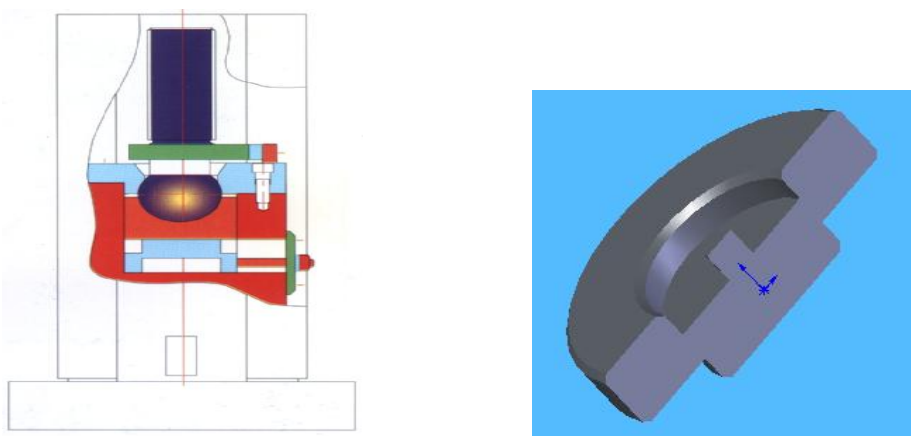
- Koruyucusuz tezgâh ve takımlar
- Yetersiz koruyucular
- Araç, gereç ve teçhizatı hatalı çalıştırma
- İyi seçilmemiş çalışma ortamı
- Uygun olmayan çalışma ortamı
- Yetersiz havalandırma
- Çalışma şartlarına uygun olmayan giyim ve benzeri sebepler

Emniyetsiz hareket: İş kazalarına neden olabilecek veya mevcut iş güvenliğini zayıflatıcı hareketlerin tamamına emniyetsiz hareket denir. Emniyetsiz hareketler;

- Çalıştığı işte yetersiz veya bilgi ve beceri bakımından eksik olmak,
- Kendine ait olmayan işe karışmak,
- Emniyet kurallarına uygun olmayan hızda çalışmak,
- Emniyet araçlarını çalışmaz hâle getirmek veya çalışır olduğu hâlde bu araçları kullanmamaktır.

1.3.1. Mekanik Sigortalı Presler

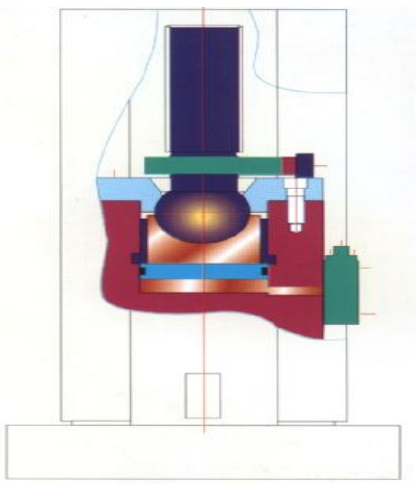
Mekanik preslerde kalıp kursu ayarlandıktan sonra, baskı sırasında oluşan bir hata veya hatalı ayar sonucu, pres elemanlarına ve kalıba zarar verilmemesi için Resim 1.14'teki gibi dökümden yapılmış elemandan faydalanılır. Aşırı yükte bu eleman parçalanır, pres baskısı boşa çıkarılır, presin diğer elemanları zarardan korunur.



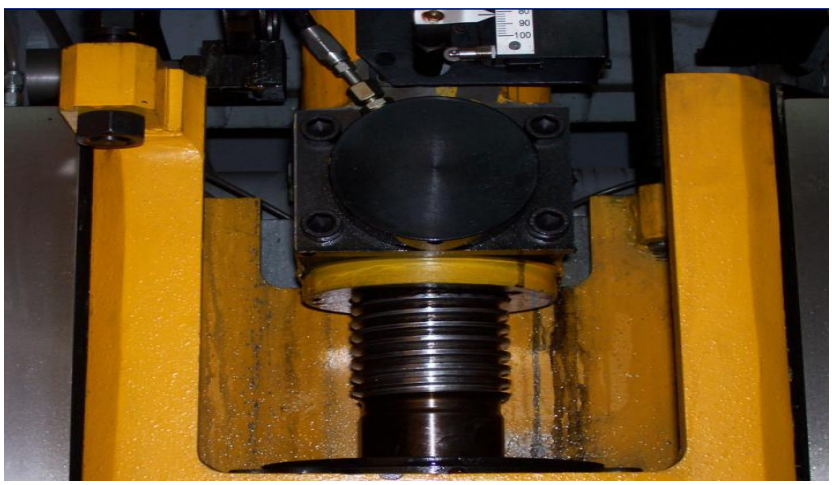
Resim 1.14: Preslerde mekanik sigorta

1.3.2. Hidrolik Sigortalı Presler

Hidrolik preslerde istenen tonaja ulaştıktan sonra daha fazla yük oluşmaması için sınırlayıcı konur. Bu sınırlayıcı sayesinde istenen tonaj sınırlaması gerçekleştirilir. Bu sistem sayesinde tezgâha ve kalıba zarar verilmesi önlenir.



Resim 1.15: Preslerde hidrolik sigorta



Resim 1.16: Hidrolik sigorta kullanılmış koç başlığı

1.3.3. Preslerde Günlük, Aylık Yıllık Bakım

Pres makinelerinin imalatçıları tarafından düzenlenen kullanım kitabı pres operatörünün elinin altında olmalı; tezgâhla ilgili günlük, aylık, yıllık bakımda dikkat edilmesi gereken hususlar pres imalatçısının önerileri dikkate alınmalıdır. Bu öneriler doğrultusunda aşağıdaki hususlar dikkate alınmalıdır.

- Tezgâh temiz tutulmalıdır.
- Tezgâhın iyi yağlanmasına çok dikkat edilmelidir.
- Herhangi bir sıkışma, bozulmaya meydan vermeden giderilmeye çalışılmalıdır.
- Tezgâhta çekiç kullanmak gerekiyorsa pirinç, lastik, plastik çekiçlerden faydalanılmalıdır.
- Yeni tezgâhlar, ilk çalışmalarda yüksüz olarak küçük devirlerde en az 1-1,5 saat çalıştırılmalıdır. Yeni tezgâhların yağlanmalarına da büyük önem verilmelidir.
- Tabla üzerine çeşitli avadanlıklar konarak tablanın bozulmasına meydan verilmemelidir.

1.3.4. Preslerde Günlük, Aylık, Yıllık Bakım

Eksantrik presler genel itibariyle mekanik çalışan makinelerdir. Çalışan kısımlar ya birbiri üzerinde doğrusal hareket yaparak kayan yüzeyler ya da kaymalı yataklarla yataktanmış muylulardan oluşmaktadır. Sürekli çalışan yataklarda, yüksek basınçlardan kaynaklanan gerilmelerden dolayı iş güvenliği açısından makinenin belli aralıklarla bakımlarının yapılması gerekir. Bakımlar:

- **Günlük bakımlar**

Günlük bakımlarda, makinenin bütün çalışan kısımlarının yağlanması işlemi yapılır. Eğer makinede otomatik yağlama sistemi varsa depodaki yağ seviyesi ve çalışma durumu kontrol edilmelidir. Sistem el ile yağlanacaksa bütün yağ kanallarına gereğince yağ doldurulmalıdır.

Presin, emniyeti sağlayan bütün donanımı makine çalıştırılmadan önce kontrol edilmeli, tespit edilen aksaklıklar giderilmelidir.

Makinenin fiziki temizliği mutlaka yapılmalıdır.

- **Aylık bakımlar**

Presin kaymalı yatak boşlukları, koçbaşlığı ile gövde arasındaki kayma boşluğu aylık olarak kontrol edilmelidir.

Presin çalışma güvenliğini sağlayan sigortaların bakımı mutlaka yapılmalıdır.

- **Yıllık bakımlar**

Pres tezgâhının bütün parçaları sökülerek

- Krank mili aşınmaları ve şekil değiştirmeleri,
- Kavrama sistemi elemanlarının durumu,
- Biyel kolu ve vidasının durumu,
- Koçbaşlığı, kalıp sapı yuvasının tablaya olan dikliği,

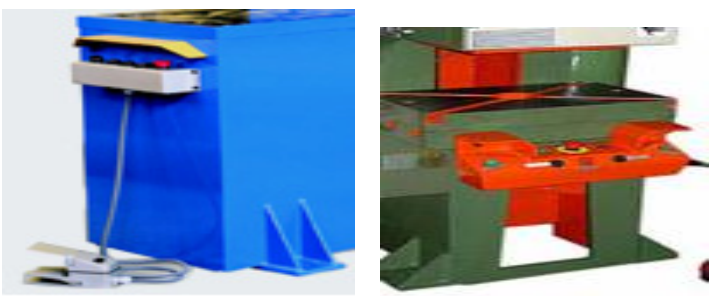
- Gövde üzerindeki gerilme noktalarının çatlaklık kontrolü,
- Pirinç geçme yatakların yenilenmesi,
- Kayış ve kasnakların durumu,
- Fren tertibatının durumu,
- Yayların gerginliklerini koruma durumu kontrol edilir ve makine tekrar çalışır konuma getirilir.

1.4. Preslerde Çalışanın Emniyeti ve Kullanılan Sistemler

1.4.1. Eksantrik Preslerin Çalışma Sistemleri

Elektrik motoru ile elde edilen dönme hareketi kayışlar vasıtasıyla volana aktarılır. Volana bağlı olan milin üzerinde kavrama ve fren grubu vardır. Kavrama ve fren grubu hidrolik, pnömatik veya mekanik kumanda sistemi ile çalışır. Volan motordan aldığı dönme hareketi ile sürekli döner fakat volan mili (eksantrik mil) dönmez. Parça basmak istediğimiz zaman kavramayı devreye sokarız (pedal ile) ve volan mili dönmeye başlar. Eksantrik milin görevi dairesel hareketi doğrusal harekete dönüştürmektir. Presin (krank) eksantrik miline biyel kolu dediğimiz kollarla bağlı bulunan hareketli kafaya (koç başlığı), krank milinin eksen kaçıklığı iki katı kadar doğrusal hareket yaptırılır. Bu presin (strok) kursunu meydana getirir. Küçük tonajlı preslerde bu kurs ayarlanabilir şekilde yapılır. Büyük tonajlı preslerde kurs sabit yapılır. Değişik yükseklikte kalıp bağlamak için ayrıca koç başlığı ayar mekanizması yapılır.

1.4.2. Çift El Kumanda Sistemi



Resim 1.17: Çift el koruma sistemleri

Preslerde iş yapılırken birinci derecede çalışanın güvenliğini sağlamak gerekir. Bu güvenlik önlemleri içerisinde makineye monte edilmiş fiziki koruma önlemleri vardır.

Çift el kumanda sisteminde temel amacı her iki eli de çalışma alanından uzak tutmaktır. Sistemde tezgâha monte edilmiş kolları ya da butonları her iki elimizle çalışma konumuna getirmedikçe makine çalışmayacaktır. Bu işlemle çalışma anında çalışanın mutlaka çalışma konumunda olması sağlanacaktır (Çalışanın iki elini de meşgul etme esasına dayanır.).

1.4.3. Koruma Perdeleri

Çalışma esnasında, çalışma alanının fiziksel olarak dışarı ile iletişimini kesmek amacı ile çelik perdeler yapılmaktadır. Bu perdelerin iki amacı vardır. Birincisi çalışanın, çalışma esnasında iş ortamına müdahalesini engelleyerek güvenliğini sağlamak, ikincisi ise kalıptan ya da iş ortamından çıkabilecek tehlikeli parçaların dışarıya fırlamasını engellemektir.

Resim 1.18: Koruyucu perde

1.4.4. Koruma Perdeleri

Pres çalışırken operatörü korumak için koruma perdeleri kullanılır.

Resim 1.19: Koruma perdeleri

Gelişen teknoloji ile birlikte koruma sistemleri de değişmeye başlamıştır. Elektronik bir devre ile kontrol edilen sistemlerde çalışma ortamına çalışma esnasında yapılacak bir müdahalede sistem otomatik olarak çalışmayı keser ve yazılı, ışıklı veya sesli olarak ikaz verir.

1.4.5. Maşalar (Mekanik, Vantuzlu, Manyetik)

Kalıp baskıyı bitirdikten sonra ürün; elle, mekanik, hidrolik sistem, pnömatik, mıknatıslı veya robotlar yardımı ile kalıptan alınır.

1.4.6. Fotosel Gözler, Uyarıcı Işık ve Sesler

Günümüzde üretilen tezgâhlara fotoseller, uyarıcı ışık ve sesler eklenerek tezgâhlar daha güvenli hâle getirilmiştir.

Resim 1.20: Fotosel göz ve uyarıcı sistem

1.4.7. Çalışma Konum Seçici Anahtar ve Sistemler

Resim 1.21: Çalışma konumu

Çalışma esnasında çalışan kişinin işlemi gerçekleştirebilmesi için makinenin kumanda panosunu kullanması gerekir. Makinenin özelliğine uygun ve kalıp bağlama ayar işlemlerinde makine kumanda panosundan istenen ayarlar yapılarak ortama uygun çalışma konumları seçilir. Ayarlama ve diğer işlemler tamamlandıktan sonra normal konuma geçilerek üretim yapılır.

Genellikle bu sistemler yüksek tonajlı preslerde kullanılmaktadır.

1.4.8. Kalıp Koruma Sistemleri

Pres tezgâhını ve kalıpları emniyet kurallarına uygun olarak çalıştırabilmek için tezgâhı ve ilgili kalıbı önceden emniyete almak, ayrıca kalıplanan parçanın hatalı çıkmasını önlemek amacıyla çalışma ortamına uygun ilave koruyucu tedbirler göz önünde bulundurulmalıdır.

Bu tedbirler sırasıyla şu şekilde sıralanabilir:

- Sınırlama anahtarlı aygıt
- Kontrol sistemli otomatik dayama
- Kontrol sistemli pim dayama
- İtme ile çalışan kilitlemeli kontrol sistemi

1.5. Hidrolik Presler

Hidrolik presler, hidrolik silindirin bir pompa ile sıkıştırılan hidrolik sıvı ile hareket ettirilmesiyle silindirin gücü nispetinde iş yapabilen hidrolik devreli makinelerdir. Silindir yapıları itibarı ile iki guruba ayrılır. Derin çekme kalıplarının çalıştırılmasına en uygun preslerdir. Çekme hızını ve basınç ayarlarını istediğimiz değerde ayarlamaya imkân verir.

- Tek etkili presler
- Çift etkili presler
-

Hidrolik preslerin diğer preslere göre kullanım avantajları vardır. Bunlar:

- Vurucu başlığı hareket ettiren pistonun istenen noktada durdurulabilme ve hareket ettirilebilme özelliğinden dolayı, faydalı kurs boyunun ayarı ve kalıbın bağlanması çok kolaydır.
- Hidrolik devrede bulunan emniyet valfi sayesinde aşırı yüklemelerde, pres tezgâhı ve kalıp, emniyete alınmıştır.
- Çalışma basıncına ve kalıplanacak malzemenin özelliklerine bağlı olarak çalışma hızı ve basıncı ayarlanabilir.
- Kurs boyu süresince pistonun her noktadaki basıncı sabittir.
- Özellikle çekme ve derin çekme kalıplarının çalıştırılmasına çok uygundur.

1.5.1. Tek Etkili Presler

Resim 1.22: Tek etkili hidrolik pres

Üzerinde tek etkili bir silindir taşıyan basit yapılı preslerdir. Silindirlerin geri dönüşleri yay ile veya ağırlık ile gerçekleşmektedir.

Yay geri dönüşlü tek etkili hidrolik presler, ileri hareketini hidrolik etki ile geri dönüş hareketini yay etkisi ile yapan küçük yapılı preslerdir.

Ağırlık etkisi ile geri dönüşlü hidrolik preslerde silindir, makinenin taban kısmına ters olarak yerleştirilmiştir. Silindirin ileri hareketi hidrolik güç ile geri dönüş hareketi tabla ya da üzerinde bağlı bulunan kalıbın ağırlığı ile gerçekleşmektedir.

1.5.2. Çift Etkili Presler

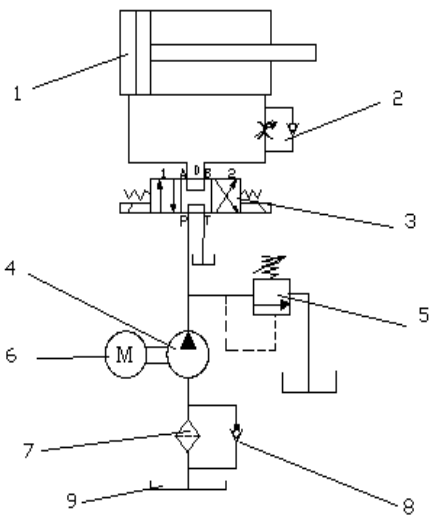
Üzerinde çift etkili silindir taşıyan preslerdir. İleri ve geri hareketi hidrolik basınçla sağlanmaktadır. Silindire ileri geri ve bekleme hareketini yaptırabilecek yön kontrol valfleri ile kontrol edilir. Preslerde pistonun ileri hareketinin hızı kontrol edilebilir, geri hareketinin hızı ise serbesttir.

Bu makinelerde, silindir sayısı artırılarak ve silindirlerin çapları büyütülerek çok büyük tonajlara sahip presler elde edilmektedir.

Bu tür preslerde alt ve üsten basınç uygulanabildiğinden çekme kalıpları pot çemberi baskı ayarları istendiği şekilde yapılabilir.

Resim 1.23: Çift etkili hidrolik pres

1.5.3. Hidrolik Preslerin Kısımları



Şekil 1.2: Hidrolik pres hidrolik devre şeması

1-Hidrolik silindir
2-Çekvalfli akış kontrol valfi
3-4/3 yay geri dönüşlü, selenoit kontrollü normalde kapalı yön kontrol valfi
4-Hidrolik pompa
5-Emniyet valfi
6-Elektrik motoru
7-Filtre
8-Çek valf
9-Hidrolik tank

1.5.3.1. Tank

Hidrolik akışkanı depolayan, çalışma şartlarına uygun şekilde hazırlayan devre elemanlarına depo (tank) adı verilir.

Yağ seviyesini göstermek amacıyla kolayca görülecek uygun yerine şekilde görüldüğü gibi yağ göstergesi yerleştirilmiştir. Aynı zamanda tank üzerine diğer sistem elemanları da yerleştirilmiştir (emniyet valfi, monometre, çekvalf, yön kontrol valfi vb.).

Resim 1.24: Hidrolik tank (ünite)

1.5.3.2. Pompa

Hidrolik depoda bulunan akışkanı istenen basınç ve debide sisteme gönderen devre elemanıdır. Pompalar, mekanik enerjiyi hidrolik enerjiye dönüştürür. Hidrolik pompa dönme hareketini genelde bir elektrik motorundan alır. Pompalar basınç oluşturmaz. Akışkan hidrolik engelle karşılaştığı zaman basınç oluşur.

Resim 1.25: Hidrolik pompalar

➢ **Hidrolik pompa çeşitleri**

- Dişli pompalar
  - Dıştan dişli pompalar
  - İçten dişli pompalar
  - İçten eksantrikli pompalar
- Paletli pompalar
- Pistonlu pompalar
  - Eksenel pistonlu pompalar
    - ✓ Eğik gövdeli pompalar
    - ✓ Eğik plakalı pompalar
  - Radyal pistonlu pompalar
  - Pistonlu el pompaları

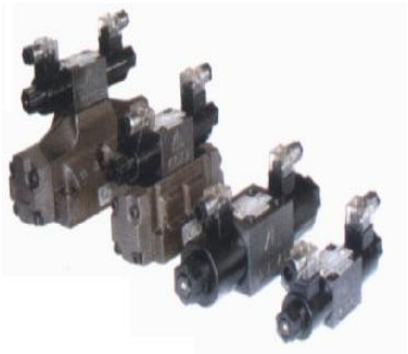
1.5.3.3. Valfler

Hidrolik akışkanın gideceği yönü belirleyen, istendiğinde yönünü değiştiren, akışkanın basıncını ve debisini kontrol eden devre elemanıdır.

1.5.3.4. Yön Verme Valfleri

Hidrolik devrelerde akışkanın ne zaman, hangi yolu izlemesi gerektiğini belirleyen valflerdir. İstenildiğinde akış yolunu değiştirir, istendiğinde akış yolunu açıp kapatır.

2/2 yön verme valfi 3/3 yön verme valfi
3/2 yön verme valfi 4/3 yön verme valfi
4/2 yön verme valfi 5/2 yön verme valfi olarak sıralanabilir.



Resim 1.26: Yön verme valfleri

1.5.3.5. Emniyet Valfleri

Hidrolik sistemlerin basınç hatlarında kullanılan, akışkanın basıncını istenen değerde tutan valflerdir

Resim 1.27: Basınç kontrol valfleri

Basınç kontrol valfleri kullanım yerlerine göre dörde ayrılır.

- **Emniyet valfleri**

Hidrolik sistemdeki ani basınç yükselmelerinde, sistemi yüksek basınçlardan koruyan devre elemanıdır. Normalde kapalı konumdadır. Basınç yükselmesi durumunda açık konuma geçer.

- **Basınç düşürme valfleri**

Hidrolik devrelerde, farklı basınçlarda çalıştırılması istenen, birden fazla sayıda silindir ve motorun kullanılması gerekebilir. Özellikle sıkma, bağlama vb. işlemlerde basıncın sabit kalması istenir. Bu gibi durumlarda basınç düşürme valfleri kullanılır. Normalde açık konumdadır. Basınç yükseldiğinde kapalı konuma geçer. İki ve üç yollu olmak üzere değişik tipleri vardır.

- **Basınç sıralama valfleri**

Basınç sıralama valfleri bir hidrolik devrede birden fazla sayıdaki silindir, motor gibi alıcıları farklı zamanda çalıştırmak için kullanılır. Normalde kapalı konumdadır. İstenen basınçta açılıp diğer alıcıları harekete geçirir.

- **Boşaltma valfleri**

Genelde sıkma işlemi yapan silindirlerde kullanılır. Normalde kapalıdır. Bir uyarı geldiği zaman açılır ve basınçlı akışkanı depoya gönderir.

1.5.3.6. Çek Valfler

Çek valfler hidrolik akışkanın tek yönde geçmesine izin verir. Hidrolik sistem de pompayı yüksek basınçlardan korumak amacıyla pompa çıkışından sonra ve baypaslı filtre hatlarında çek valfler sıklıkla kullanılmaktadır.

Akış kontrol valfi hidrolik sistemlerde debi miktarını ayarlamak amacıyla kullanılan valflerdir. Akış miktarını değiştirerek silindirlerin hızını ve hidrolik motorların devrini ayarlayabiliriz.

Gelişen teknoloji ile birlikte çek valf ve akış kontrol valfi birleştirilerek çek valfli akış kontrol valfi daha sık kullanılmaktadır.

Resim 1.28: Çek valfli akış kontrol valfi

1.5.3.7. Manometre

Hidrolik devre içerisindeki basıncı ölçen kadranlı ya da dijital olarak yapılmış devre elemanlarıdır. Devrenin, sürekli olarak basıncını göstererek güvenli bir çalışma ortamı oluşturur

Resim 1.29: Manometre

1.5.3.8. İletim Hatları (Hortum ve Rekorlar)

- **Hidrolik borular**

Sistemde belirli noktalar arasında akışkanı taşıyan, akışkana kılavuzluk yapan devre elemanlarıdır. Borular sabit devre elemanlarına giden akışkanları taşımakta kullanılır.

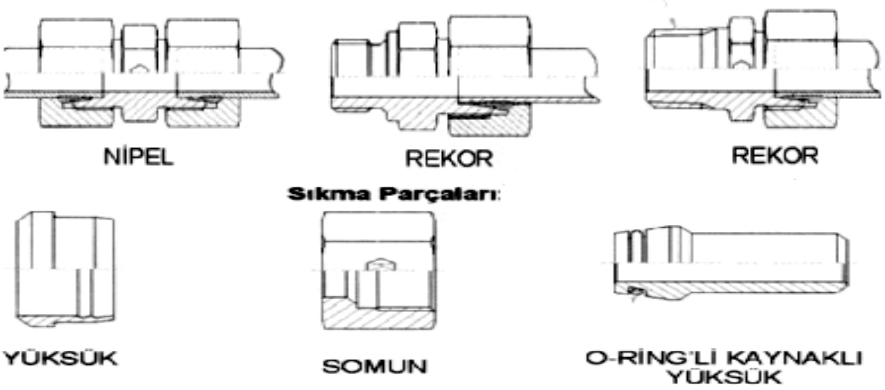
- **Hidrolik hortumlar**

Hidrolik sistemlerde hareketli devre elemanlarını birbirine bağlamak amacı ile kullanılan devre elemanlarıdır.

Resim 1.30: Hidrolik hortum ve borular

- **Hidrolik rakorlar**

Boru hortum gibi iletim elemanlarını birbirine ve diğer elemanlara bağlamak için kullanılan devre elemanlarıdır. Rakorlar genelde vida bağlantılıdır ama gerekli durumlarda geçmeli rakorlar da kullanılır.

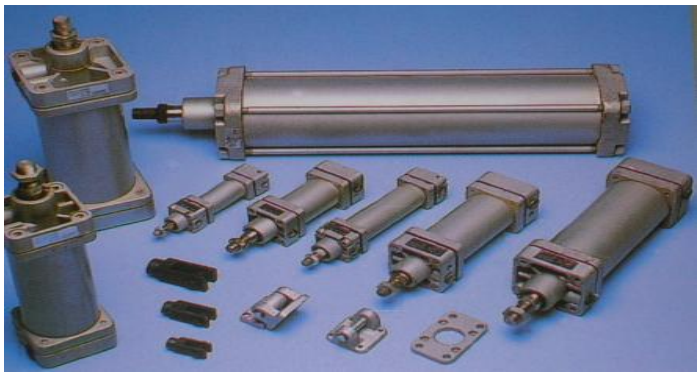


Şekil 1.3: Hidrolik rakorlar

1.5.3.9. Piston ve Silindirler

Hidrolik silindirler, pompalar tarafından üretilen hidrolik enerjiyi mekanik enerjiye dönüştüren devre elemanlarıdır. Doğrusal ve dairesel hareket elde edilmesinde kullanılır.

Preslerde kullanılan piston ve silindirler, işe özel olarak imal edilirler farklı işlemlerde kullanılır.



Resim 1.31: Piston ve silindirler

1.5.3.10. Sivişler

Sivişler hidrolik pres tezgâhlarının kurs boylarının ayarlanmasında kullanılan elektrikli sınırlayıcılardır. Hareketin gelebileceği son noktayı belirler. Hidrolik preslerde selenoit kontrollü yön kontrol valfleri kullanıldığında siviş doğrudan valfin konumunu değiştirerek pistonun tersine hareket etmesini sağlamak amacı ile de kullanılabilir.

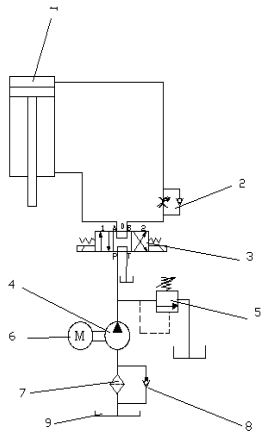
Resim 1.32: Siviş

1.6. Hidrolik Preslerde Çalışanın Güvenliği ve Kullanılan Sistemler, Araçlar

Preslerde çalışmanın çok dikkatli yapılması gerektiği unutulmamalıdır. Bu alanda en çok rastlanan iş kazası el veya kolların çalışma sırasında kalıp yarımları ve elemanları arasında kalmasıdır. Bu duruma genellikle dalgınlık, dikkatsizlik, bilinçsiz çalışma, gerekli eleman ve koruyucuları kullanmama gibi nedenleri sıralayabiliriz.

Teknolojinin gelişmesiyle beraber önce çalışanın güvenliği dikkate alınarak değişik emniyet sistemleri geliştirilmiş; böylece çalışan ve makineler emniyete alınmıştır. Bu sistemler hakkında aşağıda gerekli bilgiler verilecektir.

1.6.1. Hidrolik ve Eksantrik Preslerin Çalışma Sistemlerinin Açıklanması



Şekil 1.4: Hidrolik pres kısımları ve hidrolik sistem şeması

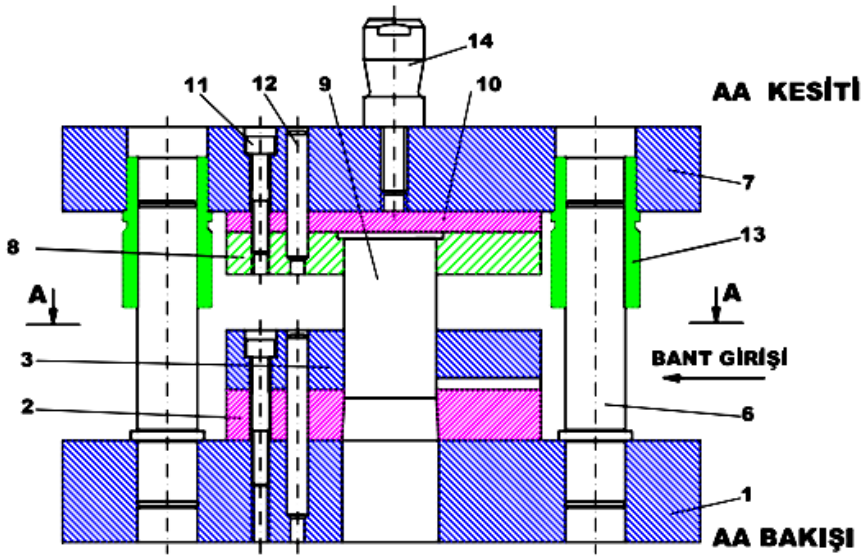
- **Hidrolik Pres**

1. Silindir
2. Çek valf (akış kontrol valfi)
3. Yön kontrol valfi
4. Pompa
5. Emniyet valfi
6. Motor
7. Filitre
8. Çek falf
9. Depo

En basit şekli ile bir çift etkili hidrolik presin hidrolik devre şeması yukarıda görülmektedir. 4 numaralı hidrolik pompa 6 numaralı elektrik motorundan aldığı dönme hareketi ile 9 numaralı tank içerisinden akışkanı çekmeye başlar. Akışkan, 3 nr.lı yön kontrol

valfi 0 konumunda iken valfin üzerinden tanka geri döner. Valf 1 konumuna getirildiği zaman akışkan, P basınç hattından A iş hattına geçer ve piston ileri hareket etmeye başlar. Bu sırada T dönüş hattında, B iş hattından gelen akışkan tanka dönüş yapar. Pistonun ileri hareketi sırasında silindirden çıkan akışkan 2 numaralı çek valfli akış kontrol valfinin üzerinden akış miktarı kontrollü bir şekilde tanka döner. Akışkanın bu kontrolü pistonun ileri hareketinin hızının kontrol edilmesini sağlar. Yön kontrol valfi 2 numaralı konuma getirildiği zaman piston tersine hareket eder. Çek valfli akış kontrol valfi, yön kontrol valfinin B iş hattından gelen akışkana doğrudan geçişini sağlar. Bu durumda pistonun ileri hareket hızı kontrol edilebilir, geri hareket hızı ise sistemin en fazla hızında gerçekleşir. Sistemde bulunan 5 numaralı emniyet valfi ise sistemin aşırı yüklenmesi durumunda devreye girer, devredeki akışkanı tanka göndererek sistemdeki basıncı düşürür.

UYGULAMA FAALİYETİ



Yukarıda resimde verilen atelyenizde imal ettiğiniz benzer kalıbı, aşağıda verilen işlem basamaklarını takip ederek prese montajını yapınız ve kalıbınızı test ediniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
➢ Alt kalıp plakası üzerine kolonları takınız.	➢ Alt kalıp plakası üzerine, kolonları doğru biçimde takınız.
➢ Üst kalıp plakasına burçları takınız.	➢ Kalıp içine burçları uygun biçimde takınız.
➢ Kalıp setini oluşturunuz.	➢ Kalıp elemanlarını numarasına göre uygun takınız.
➢ Dişi plakayı yerine bağlayınız.	➢ Sertleşmiş ve taşlanmış dişi plakayı yerine bağlayınız.
➢ Zımbaları bağlayınız.	➢ Sertleşmiş ve taşlanmış erkek zımbaları yerine bağlayınız.
➢ Düşürücü çıkarıcı kalıp elemanlarını bağlayınız.	➢ Düşürücü çıkarıcı kalıp elemanlarını yerine uygun bağlayınız.
➢ Yayları yerine takma ve basınç ayarı yapınız.	➢ Yayları yerine takınız ve basınç ayarlarını yapınız.
➢ Bant yolunu hazırlayınız ve yerine bağlayınız.	➢ Bant yolunu işleyiniz ve yerine bağlayınız.
➢ Kalıp bağlama sapını yerine bağlayınız.	➢ Kalıp bağlama sapını yerine bağlayınız.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Alt kalıp plakası üzerine kolonları taktınız mı?		
2. Üst kalıp plakasına burçları taktınız mı?		
3. Kalıp setini oluşturunuz mu?		
4. Dişi plakayı yerine bağladınız mı?		
5. Zımbaları bağladınız mı?		
6. Düşürücü çıkarıcı kalıp elemanlarını bağladınız mı?		
7. Yayları yerine takma ve basınç ayarı yaptınız mı?		
8. Bant yolunu hazırlayınız ve yerine bağladınız mı?		
9. Kalıp bağlama sapını yerine bağladınız mı?		
10. Kalıbı prese emniyetli ve ekseninde bağladınız mı?		
11. Preste kalıp zımba boylarına uygun kursu ayarladınız mı?		
12. Presi çalıştırıp denediniz mi?		
13. Deneme sonucu hataları giderdiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda "Hayır" şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız "Evet" ise "Ölçme ve Değerlendirme" ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.

1. Sac metal kalıplarında dişi plaka malzeme cinsi ……dır.

2. Sac metal kalıplarda-bant ilerleme kanalı ……plakadadır.

3. Sac metal kalıplarda zımbalar ve dişi plaka ……..sertlik değerinde olmalıdır.

4. Sac metal kalıplarda zımba boyları ……..olmalıdır.

5. Sac metal kalıplarda sacın düzenli yürümesini sağlayan eleman …….dır.

6. Sac metal kalıplarında kalıp ayarı yapılırken zımbaların ……..plakasından çıkmamasına özen gösterilmelidir.

7. Sac metal kalıplarda bant genişliği uygun seçilmezse kalıp …… .

8. Açık kalıplarda operatörün baskı yapılırken ellerin korunması için……kumanda sistemi kullanılmıştır.

9. H tipi mekanik preslerde kalıp ve tezgâh ayarı hatasından kalıba ve tezgâha zarar vermemek için ……..sigortalı güvenlik sistemi kullanılmıştır.

10. Pres volanına bir tur yaptırılarak ……..kontrolü yapılır.

11. Sac metal kalıplarda üründe eksenel hata söz konusu ise sebep ……..dir.

ÖĞRENME FAALİYETİ–2

AMAÇ

Birleşik kalıpları prese tekniğine uygun bağlayarak test edebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Çevremizdeki işletmelerde kullanılan birleşik kalıplar ve pres tezgâhları hakkında bilgi toplayınız.
- Birleşik kalıpları prese tekniğine uygun bağlamayı inceleyerek bilgi edininiz.
- Topladığınız bilgiler hakkında bir rapor hazırlayarak sınıfta arkadaşlarınıza sununuz.

2. KALIPLARI PRESE BAĞLAMAK VE TEST ETMEK

2.1. Pres Tonajını Hesaplamak (Basınç Ayarı Yapmak)

Kalıplama anında parça üzerinde tüm işlemler tamamlanarak (bükme, delme, profil vb.) kesme işlemine geçilmesiyle parçanın şerit malzemeden ayrılmasına karşı göstermiş olduğu toplam dirence **kalıplama kuvveti** denir.

Kalıplama kuvvetini hesaplamamızın sebebi şunlardır:

- Kalıplama kuvvetinden çok daha güçlü pres kullanırsak enerji israfından dolayı verimli çalışmamış oluruz.
- Kalıplama kuvvetinden daha zayıf bir pres kullanırsak tam bir kesme olmayacağından kalıp ve pres zarar görebilir.
- Eğer kalıplama kuvveti mevcut tezgâhların gücünden daha büyük ise kalıplama kuvveti azaltma yöntemleriyle kesme kuvvetinin azaltılmasını sağlar.

Sac metal kalıplarda; kalıplama kuvvetini bulmak için her bir zımbanın uyguladığı kuvvetin bulunup bunların toplamının alınması gerekir. Toplam kalıplama kuvvetinin hesabı, dişi kalıp ve zımba kesme yüzeyine eğim verilmediği düşünülerek yapılır. Kalıplama kuvvetini azaltmak için zımba boyları farklı yapılabilir.

Toplam kalıplama kuvvetini bulmak için aşağıdaki formül uygulanır:

$$F_k = L \times T \times \tau_d$$

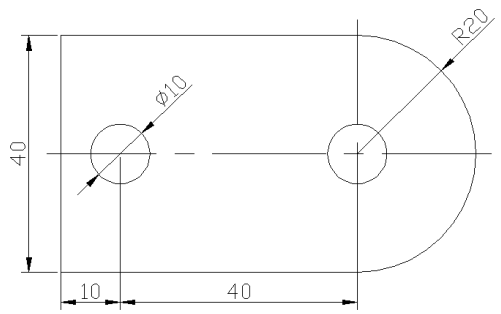
τ_d = Sacın kesilme direnci (kg/mm²)

F_k = Kesme kuvveti (kg) **L** = Kesim uzunluğu (mm) **T** = Sac kalınlığı (mm)

MALZEME	KESİLME DİRENCİ (kg/mm²)
Alüminyum	16
Düralüminyum	30
Pirinç	25
Bakır	18
Fiber	18
Deri	5
Kâğıt	9
Yumuşak çelik	40
Silisyumlu çelik	45
Paslanmaz çelik (18–8)	55
Çinko	20

Çizelge 2.1: Malzemelere göre kesme dirençleri

ÖRNEK:



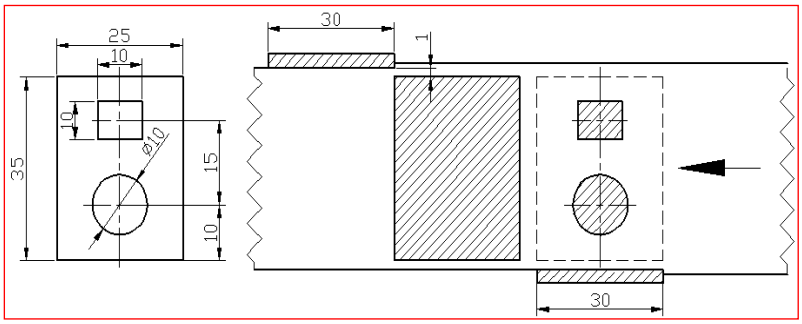
Kalınlık:25 mm

F_k = L x T x S;
L = 40 + 50 + 50 + 2 x 3.14 x 10 + 3.14 x 20;
L = 140 + 62,8 + 62,8 = 265.6 mm
T = 25 mm

τ_d = 40 kg/mm² (Çizelge 2.1)
F_k = 265,6 x 25 x 40 = 26560 kg = 26,56 ton

ÖRNEK

Aşağıdaki Şekil 2.1 için uygun pres tonajını belirleyiniz.



Parça kalınlığı (T)=2 mm

Çekme dayanımı ($\delta_ç$) =42 kg/mm^{2}dir. Kesme ve çekme dayanımları arasında aşağıdaki bağıntı vardır:

$\tau_d = 0{,}8 \times \delta_ç$

Şekil 2.1: Örnek parça ve malzeme şeridi

ÇÖZÜM

İlk önce kesilecek çevreyi hesap edelim:

$L = 2 \times (30+1) + 2 \times (25 + 35) + 2 \times (10 +10) + (\pi \times 10)$ ise L = 253,4 mm

Kesilecek malzemenin kesme dayanımı yerine daha emniyetli olması açısından çekme dayanımı ($\delta_ç$=42 kg/mm^2) değerini kullanalım:

$P = L \times T \times \delta_ç = 253{,}4 \times 2 \times 42$ ise P = 21 285,6 kg olur.

Kesicilerin körelmesi, malzemede olabilecek kalınlık değişimleri gibi etkenler dikkate alınarak pres kuvveti (P_p) % 20 fazla olmalıdır.

$P_p = P + \%20\ P = 21\,285{,}6 + 0{,}2 \times 21\,285{,}6$ ise P_p = 25 542,7 kg =25,54 ton olur.

SONUÇ: Bu iş için en az 25 tonluk pres gerekmektedir.

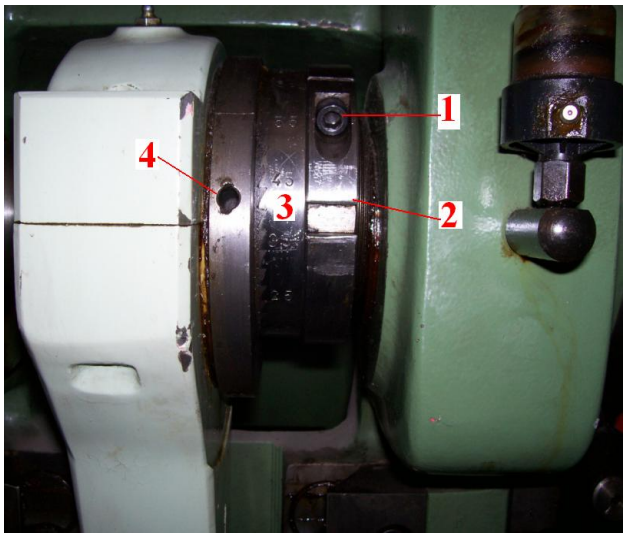
2.2. Pres Kurs Değerini Belirleme

Pres kurs değeri, kalıp büyüklüğüne, zımbaların boyuna ve biçimine bağlı olarak belirlenir. Presin en fazla ve en az hareketleri dikkate alınarak pres kurs seçimi yapılır.

Pres kurs boyu denilince hareketli başlığın üst ölü nokta (ÜÖN) ile alt ölü nokta (AÖN) arasındaki çalışma mesafesi akla gelir. Eksantrik veya krank mili bulunan preslerde kurs boyu, eksantrik farkının iki katı olarak da açıklanabilir.

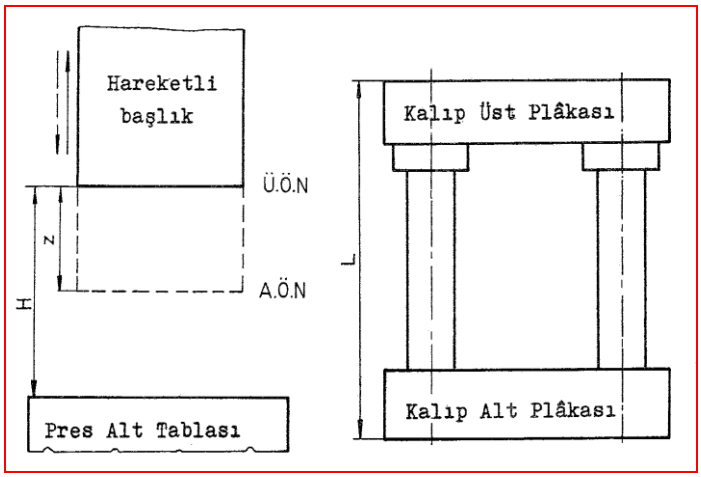
2.3. Pres Kurs Ayarını Yapma

- Dört nr.lı emniyet cıvatasını gevşetiniz.
- Bir nr.lı parçayı (somunu) açarak (B istikametine doğru çevirip D yönüne gitmesini sağlayınız.) tırnaklı kavramayı ayırınız.
- Üç nr.lı parça üzerinde bulunan deliklerden birine uygun çapta mil takarak yan veya dairesel yüzeydeki rakamlara bakıp kalıba uygun kurs değerini sıfır çizgisi karşısına gelecek biçimde çevirerek istenen konuma getiriniz.
- Bir nr.lı parçayı (kavrama somunu) A istikametinde çevirerek kavrama elemanının C yönüne doğru gitmesini sağlayıp tırnaklı kavramayı kavratınız. İstenen kurs ayarı yapılmıştır.
- Dört nr.lı emniyet cıvatasını sıkınız.



Resim 2.1: Kurs ayar düzeni

1. Emniyet cıvatası
2. Somun
3. Tırnaklı kavrama
4. Kurs ayar elemanı (bileziği)



Şekil 2.2: Kalıp ölçüleri

İdeal bir kalıp tasarımı, atölyede bulunan pres tezgâhlarına uygulanabilir olmalıdır. Pres kurs değeri Bölüm 2,2'ye göre tespit edildikten sonra ayarlanabilir tezgâh tablası yardımı ile kurs ayarı yapılabilir.

Şekil 2.2'de verilen ölçüler ve anlamaları

Kalıp yüksekliği	= L	mm
KAP Kalınlığı	= J	mm
KÜP Kalınlığı	= K	mm
Dişi Kalıp Kalınlığı	= B	mm
Zımba Boyu	= L_Z	mm
Kalıp Kurs Boyu	= z	mm

Kalıp Yüksekliği (L) = J + K + B + L_Z + z mm olur.

Kalıp yüksekliği Şekil 2,2'de ve formülde verildiği gibi hesap edilir. Montaj sonrası belli olan kalıp yükseklik değeri kullanılarak kurs boyu (z) hesaplanır. Bulunan bu değer doğrultusunda pres tezgâhı tablası yardımı ile kurs boyu mesafesi ayarlanabilir.

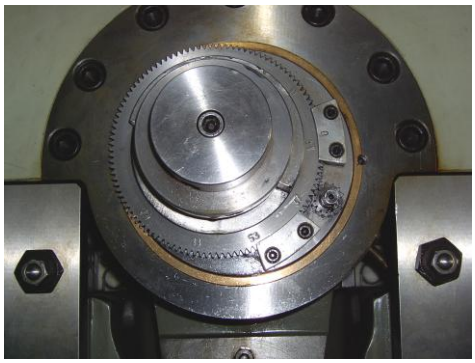
2.4. Çıkarıcı ve Düşürücü Ayarlarını Yapma

Bileşik kalıplarda ürün basıldıktan sonra, bandın ilerlemesine engel olmayacak şekilde tasarlanır. Kamlardan, yaylardan, eğimli yüzeylerden ve mekanik hidrolik sistemlerden faydalanılır. Modüldeki birleşik kalıp resmi incelendiğinde basım esnasında kurulan yaylar çıkarıcı görevini üstlenmiştir.

2.5. Pres Başlığını Alt Ölü Noktaya Alma

Preslere kalıp bağlamak kalıp yapımı ve kalıp tasarımı kadar önemlidir. İmalatı bitmiş kalıbı prese bağlamadan önce presin tabla vidaları gevşetilerek kalıp kursu kadar açılması sağlanır. Pres koçbaşlığı alt ölü noktaya mekanik olarak alınır. Kalıp prese emniyetli bağlanır.

Kurs boyu ayarı yapılırken makinenin kesinlikle çalışmaması gerekir.

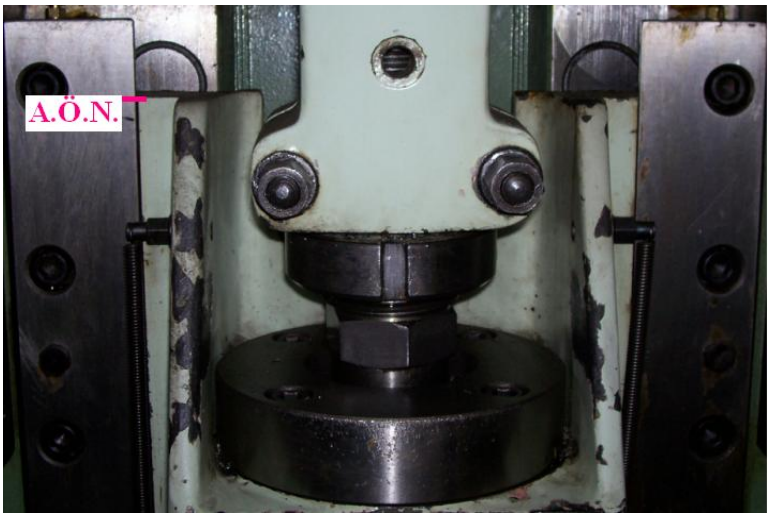


Resim 2.2: Kurs boyu ayar yeri

Eksantrik (krank) mili üst ölü noktasında iken kalıp üst grubu pres tablasından en uzak mesafesindedir. Bu nokta aynı zamanda üst ölü nokta olup eksantrik milinin bekleme noktasıdır. Alt ölü nokta ile üst ölü nokta arasındaki mesafe kalıbın çalışma aralığıdır.

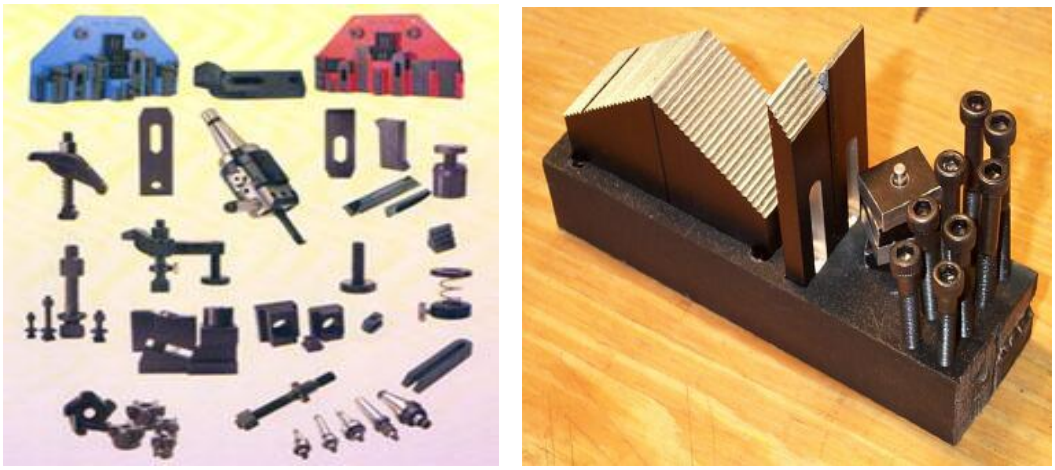
Eğer çekme kalıbı eksantrik prese bağlanarak çalıştırılacak ise koç başlığı mutlaka alt ölü noktada olmalıdır. Bu işlemde küçük ölçekli preslerde volan elle çevrilerek ya da yarım devir yapılarak veya kademeli pres çalıştırma fonksiyonu kullanılarak koçbaşlığı alt ölü noktaya alınmalı ve daha sonra kalıp bağlantısına geçilmelidir. Hidrolik sistem ile çalışan preslerde ise kalıp ölçüsü kadar tabla aralığı ayarlanır ve kalıp bağlantısına geçilebilir.

Resim 2.3: Koç başlığı üst ölü noktada



Resim 2.4: Koç başlığı alt ölü noktada

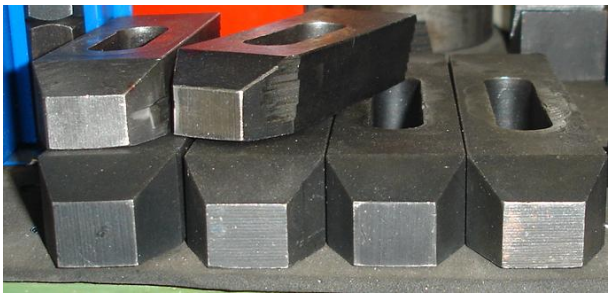
2.6. Kalıp Pres Bağlantı Sistemleri ve Elemanları



Resim 2.5: Kalıbı prese bağlama elemanları

Yapımı tamamlanmış ve denenmek için pres tezgâhına gelmiş olan kalıbı, çok sağlam bir şekilde tezgâha bağlamak gerektiği asla unutulmamalıdır.

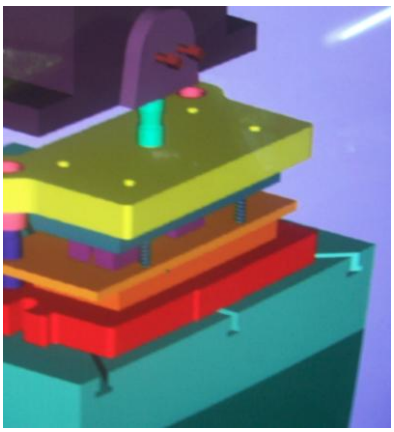
Pres tezgâhımızın tablasında bulunan "T" kanallarının sayesinde kalıbımızın alt grubu bağlanır. Bağlama sırasında mümkün mertebe standart bağlama elemanları kullanılır (Temin kolaylığı söz konusudur.). Bağlama sırasında kalıbımızın ölçülerine göre değişebilen bağlama pabuçlarının kullanılması tavsiye edilir.



Resim 2.6: Bağlama pabuçları

Tasarım safhasında tespit edilen kuvvet ihtiyacından mümkünse daha güçlü bir tezgâhın kullanılması tavsiye olunur.

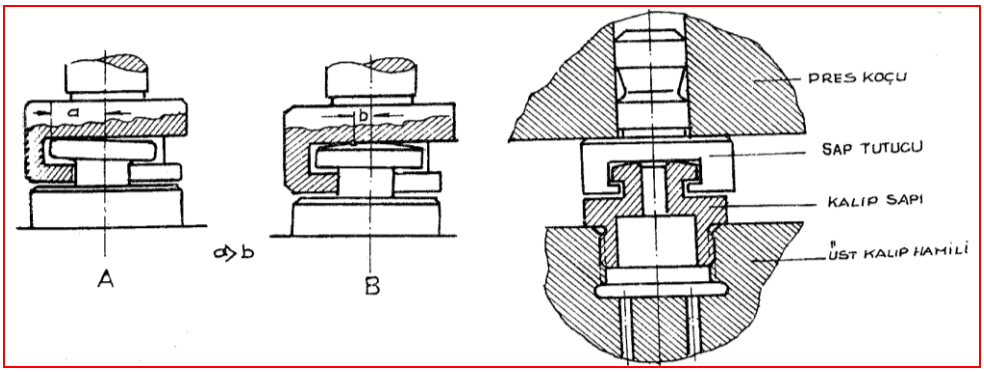
2.7. Kalıp Üst Grubunu Pres Koç Başlığına Bağlama



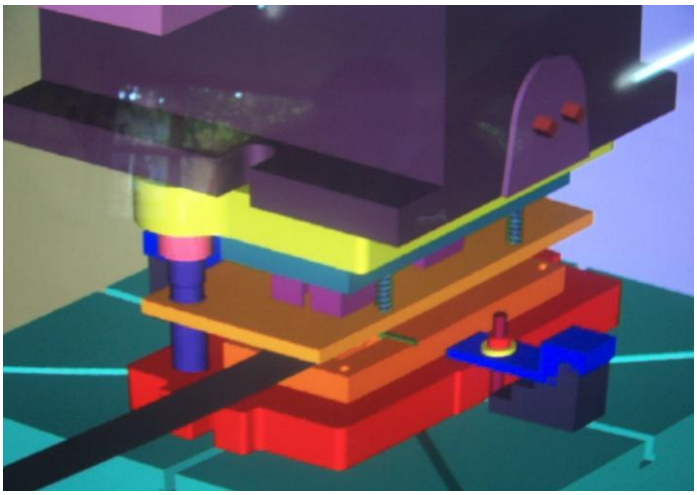
Resim 2.7: Kalıbı prese bağlama

Kalıplar daima, pres alt ölü noktada iken bağlanır. Pres, önce elle alt ölü noktaya getirilir sonra kalıp girecek kadar koç kontra somunu gevşetilerek yukarı kaldırılır. Bu durumdayken sap ve üst plakadan üst grubun bağlanması yapılır.

Özel kalıplarda ya da çok büyük ebatlı kalıplarda kalıp sapının yanı sıra bağlama pabuçları ve bağlama aparatları da kullanılmaktadır.

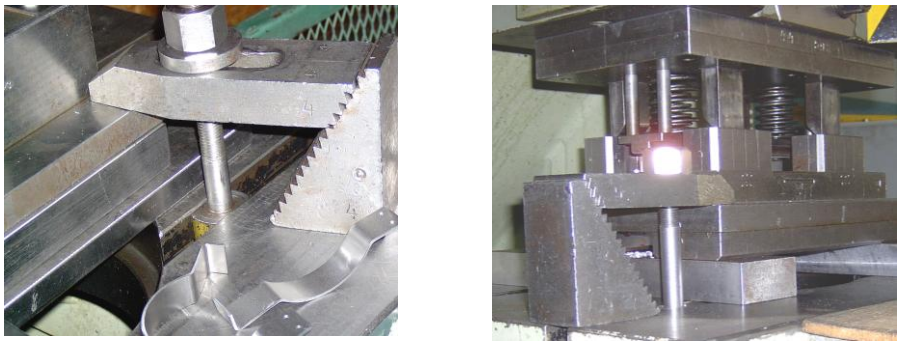


Şekil 2.3: Kertikli kalıp sapları yardımı ile kalıp üst grubunu pres koçbaşına bağlama



Resim 2.8: Bağlanmış kalıptan parça üretme

2.8. Alt Kalıp Gurubunu Pres Tablasına Bağlama



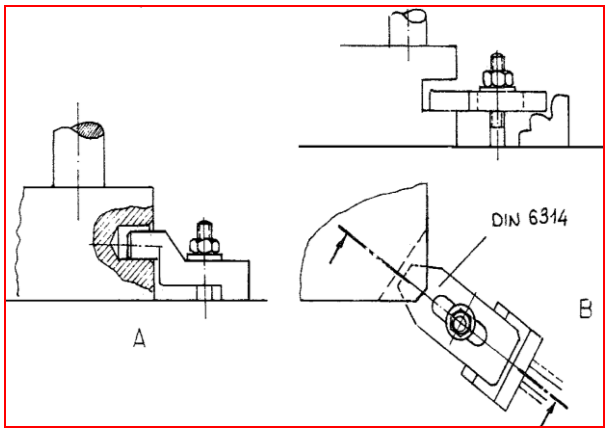
Şekil 2.9: Kalıp alt grubunun pres tezgâhının tablasına bağlanması

Kalıplama işlemi süresince kalıbın yerinden oynamaması veya zımbayla beraber hareket etmemesi için kalıp pres tezgâhı tablasına emniyetli bir şekilde bağlanmalıdır.

Bağlama işlemi iki türde olur:

- Doğrudan kalıbı tezgâh tablasına bağlama
- Pabuçlar yardımı ile bağlama

Genellikle direkt tezgâh tablasına bağlama tercih edilmelidir. Kalıp alt grubunu pres tezgâhının tablasına bağlamak için çoğu zaman DIN 650'ye göre açılmış çapraz veya eksensel konumda "T" kanalları bulunur.



Şekil 2.4: Kalıp alt grubunun pres tezgâhının tablasına bağlanması

Şekil 2.4'de kalıp alt grubunun pres tezgâhının bağlanması ve bu bağlantılar sırasında kullanılan pabuçlar görülmektedir. Şekil 2.4'de verilen A işaretli bağlama pabuçları çeşitli tiplerde yapılmakta ve standart hale getirilmişlerdir.

2.9. Pres Volanına Bir Tur Yaptırılarak Kurs Kontrolü Yapma

Bağlama işlemi tamamlandıktan sonra pres tezgâhının büyük volanından ya da varsa tezgâhın çevirme kolundan çevrilerek krank mili tam bir tur yaptırılır. Böylece pres çalışma kursunun bağlamış olduğumuz çekme kalıbına uygunluğu kontrol edilmiş olunur. Bu çevirme esnasında uygun olmayan bir durum ortaya çıkarsa sorun giderilmeli ve volan tekrar tam bir tur yaptırılmalıdır. Bu durum kalıp sorunsuz çalışana kadar devam ettirilmelidir.

Resim 2.10: Pres volanına bir tur yaptırılarak kurs kontrolü yapma

2.10. Presi Çalıştırma ve Parça Üretme, Muhtemel Hataların Giderilmesi

Preste birkaç parça basıldıktan sonra pres durdurulur. Basılan parça, hurda ve bant incelenir. Ürünün ölçüleri kusursuz ve kalıptan ayrılıyor ise baskıya devam edilir. İşin hassasiyetine göre bu işlem zaman zaman tekrarlanmalıdır.

Kalıp bağlama işlemi tamamlanmış ise artık deneme üretimi durumuna gelinmiş demektir. Bir kez daha yapılan bütün işlemler gözden geçirilerek makinenin elektrik motoru çalıştırılır. Tezgâhta, ham malzeme kalıba verilmeden birkaç kez basma işlemi gerçekleştirilir. Sorun yoksa birkaç tane deneme parçası üretilir. Üretilen parçanın, resme göre kontrolü yapılır. Eğer bir eksiklik varsa kalıp sökülerek arıza giderilir ve yine aynı yol takip edilerek ayarlama yapılır. Eğer denemede üretilen parçalar istenen özelliklere uygun ise kalıbı bağlama noktaları kontrol edilerek istendiği anda seri üretime geçilebilir.

Pres tezgâhı çalıştırılıp üretime geçmeden önce şu kontrolleri yapınız:

- Uygun olan iş elbisesi ve eldiveni giyiniz.
- Şerit malzemeyi hazırlayınız.
- Kalıp alt grubunun pres tezgâhının tablasına tam montaj edilip edilmediğini kontrol ediniz.
- Kalıp üst grubunun pres tezgâhı koçbaşına tam montaj edilip edilmediğini kontrol ediniz.
- Tezgâh muhafazalarını takınız.
- Çalıştırmak için öğretmeninizden izin alınız.
- Tezgâhın çalıştırma düğmesine basarak parça üretimine geçebilirsiniz.

2.11. Preslerde Emniyetli Çalışma Yöntem ve Kuralları

- Tezgâhın çalışma prensibini bilmiyorsanız çalıştırmayınız.
- Tezgâhın kayış kasnak tertibatının, çevresinin kapalı olmasına dikkat ediniz.
- Pedal düzeneğini çalıştırmaya başlamadan önce kontrol ediniz.
- Pres kurs mesafesi çizelgesini inceleyiniz.
- Kalıpları sorumlu öğretmen gözetiminde söküp takınız.
- Kurs boyunu dikkatli ayarlayınız.
- Tabla sabitleme cıvatalarını kontrol ediniz.
- Kalıp bağlama elemanlarını kontrol ediniz.
- Alt ve üst kalıp açılma mesafesine elinizi sokmayınız.
- Sac parçalarının, elinizi kesmemesi için eldiven kullanınız.
- Mamul madde çekmecesini, pres çalışırken açmayınız.
- Tezgâhın hidrolik seviyesini kontrol ediniz.
- Tezgâhı kapasitesinin üstündeki kuvvetlerde çalıştırmayınız.
- Pistonun açılma mesafesini düşünerek fazla açmayıp parça altına destekler ilave ediniz.
- Herhangi bir arızayı gidermeye çalışmayınız. İlgili öğretmene haber vererek "**DİKKAT ARIZALIDIR**" levhasını görünen bir yere asınız.
- Tezgâhın gerekli yerlerini yağlayınız. İstenmeyen yağları temizleyip bir kazaya meydan vermeyiniz.
- Tezgâhta uygun bir kıyafetle çalışınız.
- Tezgâh çevresini ve dolapları temiz tutunuz.
- Hiçbir elektrik arızasını, kendiniz gidermeye çalışmayınız.
- Tezgâhın emniyet anahtarları devre dışı bırakılmaz. Arıza durumunda ivedilikle değişimini sağlayınız.
- Atölye çalışma düzenine uymayan davranışlarda bulunmayınız. Diğer çalışanlar da rahatsız edilmemeli veya onların ilgisi dağıtılmamalıdır.
- Çalışır durumdaki tezgâh elle veya gövde ile durdurulmamalı veya böyle bir deneme yapılmamalıdır.
- Tezgâh çalıştırılmadan önce iş parçasının veya kalıbın emniyetli bağlanıp bağlanmadığı yeniden kontrol edilmelidir.
- Ara paydoslarda veya çalıştırılmaması gerektiği zamanlarda tezgâhlar çalıştırılmamalıdır.
- Kaldırıp bağlanması güç kalıplara, gerekli yardım almadıkça kaldırma, taşıma veya benzeri işlemler yapılmamalıdır.
- Aynı tezgâhta birden fazla kişi çalışırken tezgâhın kontrolü bir kişi tarafından yapılmalıdır.

Pres tezgâhı ve kalıp emniyeti

Pres tezgâhını ve kalıpları emniyet kurallarına uygun olarak çalıştırabilmek için tezgâhı ve ilgili kalıbı önceden emniyete almak, ayrıca kalıplanan parçanın hatalı çıkmasını önlemek amacıyla çalışma ortamına uygun ilave koruyucu tedbirler göz önünde bulundurulmalıdır. Bu tedbirler şu şekilde sıralanabilir:

- Sınırlama anahtarlı aygıtları, stoperler
- Kontrol sistemli otomatik dayama
- Özel sistemler ile parça konum kontrolü vb.

Genel emniyet kuralları

- **Doğru çalışma alışkanlığı**
    - Makineler çalıştırılmadan önce çalışma muhafazalarının yerinde olup olmadığı kontrol edilmelidir.
    - Bakım ve onarıma alınmış makinelerin koruyucu kapakları yerlerine takılmalı veya uygun yerlerine uyarıcı levhalar asılmalıdır.
    - Çalışır durumdaki bir makinenin bakım ve onarımı aynı anda yapılmamalıdır.
    - Öğretmenden izin alınmadan herhangi bir makine çalıştırılmamalıdır.
    - Elektrik şalteri kapalı durumda bile olsa makine tamamen durmadan kesinlikle terk edilmemelidir.
    - Çalışır durumdaki makine elle veya herhangi alet ile durdurulmaya çalışılmamalıdır.
    - Bakım, onarım veya kalıp bağlama anında makinenin uygun yerine uyarıcı levhalar asılmalıdır.
    - Tezgâh çalıştırılmadan önce iş parçasının veya kalıbın emniyetli bağlanıp bağlanmadığı kontrol edilmelidir.
    - Ara paydoslarda veya çalıştırılmaması gerektiği zamanlarda tezgâhların elektriği kesilmelidir.
    - Kaldırılması zor olan kalıpları bağlarken mutlaka yardım alınmalıdır veya kaldırma araçları kullanılmalıdır.
    - Aynı makinede birden fazla kişi çalışırken tezgâhın kontrolü sürekli olarak bir kişide olmalıdır.
    - Kalıplarda üretim yapılması anında çok dikkatli olunmalı mutlaka çift el kumanda sistemi kullanılmalıdır.
    - Özellikle çekme kalıplarında ilkel parçanın alınıp konulmasında özel tutucu, maşa veya vantuzlar kullanılmalı kesinlikle elle müdahale yapılmamalıdır.
    - Aşırı dalgın, yorgun ve kendimizi kötü hissettiğiniz durumlarda preslerde çalışmayınız.
    - Açık kalıplarda çalışma anında çok dikkatli olmalıyız ve sesli, ışıklı koruma perdeleri kullanmayınız.

- Atölye çalışma düzenine uymayan davranışlardan kaçınılmalı, diğer çalışanlar rahatsız edilmemeli veya onların ilgisi dağıtılmamalıdır.
- Herhangi bir yaralanma, ani rahatsızlık ve benzeri durumlarda ilk yardım istenmelidir.
- Her çalışan kişi, bulunduğu yeri ve çevresini temiz tutmalı, takımlar tezgâh üzerine rastgele bırakılmamalı ve artık malzemeler zamanında depoya kaldırılmalıdır.

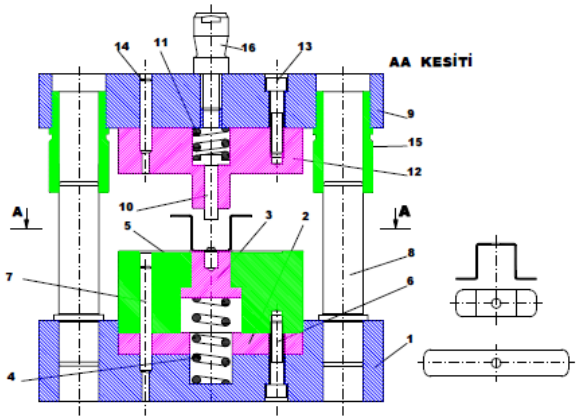
- **Giyim**

  - Çalışmaya başlamadan önce iş elbisesi giyilmeli, kravat varsa gömlek içerisine konmalı ve koruyucu eldiven-gözlük takılmalıdır.
  - Yüzük, saat, bilezik ve benzeri eşyalar, çalışmaya başlanmadan önce çıkarılmalıdır.
  - Bol, yırtık veya saçaklı iş elbiseleri giyilmemelidir.
  - Doğabilecek kazayı önlemek için iş elbisesi vücuda uygun, kısa kollu veya kol ağızları uygun olarak kapatılmış olmalıdır.
  - Çalışan tezgâha üstübü, bez gibi parçalarla dokunulmamalı gerektiğinde eldiven takılmalı ve makine durmadıkça dokunulmamalıdır.

- **Temizlik ve düzen**

  - Atölye içerisinde günlük, haftalık, aylık, üç aylık, altı aylık ve yıllık temizlik yapılmalıdır.
  - Çalışan tezgâh ve takımların uzun ömürlü olabilmesi için çalışma disiplini sağlanmalı ve kaza sebepleri ortadan kaldırılmalı; temizlik, tertip ve düzen mutlaka ön planda tutulmalıdır.
  - Her alet için bir yer olmalı, her alet kendi yerine asılmalıdır.
  - Bir atölyede, emniyet tedbirlerinin varlığı, düzenli ve temiz oluşuna bağlıdır.

UYGULAMA FAALİYETİ



Yukarıda resimde verilen atelyenizde imal ettiğiniz benzer kalıbı, aşağıda verilen işlem basamaklarını takip ederek prese montajını yapınız ve kalıbınızı test ediniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
➢ Kesme kuvvetini hesaplayınız.	➢ Sizden istenen kalıbın kesme kuvvetini hesaplayınız.
➢ Pres kursunu ayarlayınız.	➢ Pres kursunu kalıba uygun olarak ayarlayınız.
➢ Pres koçbaşlığını alt ölü noktaya ayarlayınız.	➢ Pres koçbaşlığını mekanik olarak alt ölü noktaya ayarlayınız.
➢ Kalıp üst grubunu koçbaşlığına bağlayınız.	➢ Kalıp üst grubunu koçbaşlığına bağlayınız.
➢ Kalıp üst grubunu koçbaşlığına bağlayınız.	➢ Bağlama işleminde emniyet kurallarına uyunuz.
➢ Kalıp alt grubunu pres tablasına bağlayınız.	➢ Bağlama işleminde emniyet kurallarına uyunuz.
➢ Yapılan tüm bağlantıları kontrol ediniz.	➢ Bağlantılar düzgün değilse uygun bağlama sağlayınız.
➢ Elle kurs boyunu kontrol ediniz.	➢ Elle ya da motor yarım devri ile çalışma öncesi pres volanına bir tur yaptırarak kalıp ve zımbaların durumunu kontrol ediniz.
➢ Presi çalıştırınız.	➢ Ellerinizi çalışan kısımlardan uzak tutunuz.
➢ Bant yoluna şerit malzemeyi sürerek parça üretiniz.	➢ Parçayı kontrol ederek istenen özellikte olup olmadığını kontrol ediniz.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Sac metal kalıp elemanlarının seçimini yaptınız mı?		
2. Seçtiğiniz sac metal kalıp elemanların montajı için gerekli araç gereçleri seçtiniz mi?		
3. Sac metal kalıp elemanlarının setini oluşturdunuz mu?		
4. Sac metal kalıp alt grup elemanlarının montajını yaptınız mı?		
5. Sac metal kalıp üst grup elemanlarının montajını yaptınız mı?		
6. Sac metal kalıbın üst grubu ile alt grubunu birleştirdiniz mi?		
7. Kalıbı prese emniyetli ve ekseninde bağladınız mı?		
8. Preste kalıp zımba boylarına uygun kursu ayarladınız mı?		
9. Presi çalıştırıp denediniz mi?		
10. Deneme sonucu hataları giderdiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda "Hayır" şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız "Evet" ise "Ölçme ve Değerlendirme"ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.

1. Kurs ayarı yapılırken pres başlığı ……..noktaya alınır.

2. Kalıbın pres tonajı hesaplanırken ……..formülü kullanılır.

3. Tezgâhın kayış kasnak tertibatı çalışırken …….. olmalıdır.

4. Pres kurs değeri …….. elemanına göre ayarlanır.

5. Mekanik pres …….. kalıplarda kullanılır.

6. Hidrolik pres …….. kalıplarda kullanılır.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise "Modül Değerlendirme" ye geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi bir pres gövde tipi değildir?
A)H Tipi B)C Tipi C)Sütunlu D)I Tipi

2. Dairesel hareketi doğrusal harekete çeviren pres elemanı hangisidir?
A)Volan B)Koçbaşlığı C)Krank D)Biyel kolu

3. Aşağıdakilerden hangisi hidrolik presin devre elamanlarından değildir?
A)Silindir B)Yön kontrol valfi C)Koçbaşlığı D)Pompa

4. Kalıbın alt kısmını taşıyan elemanı aşağıdakilerden hangisidir?
A)Bükme zımbası B)Kalıp alt plakası
C)Zımba tutucusu D)Kalıp üst plakası

5. İş parçasının meydana getirilmesinde kullanılacak pres kapasitesine bağlı olarak kalıp üzerine uygulanması gereken kuvvete ne denir?

A)Çekme B)Bükme C)Kesme D)Sıvama

6. Kalıbın çalışma aralığına ne denir?

A)Aralık B)Tur C)Kurs D)Hareket

7. Pres koçbaşlığı alt ölü noktada duruyorsa koçbaşlığının tablaya göre uzaklığı nedir?

A)18 mm B)En fazla C)En az D)28 mm

8. Kalıp üst gurubu preste nereye bağlanır?

A)Tablaya B)Koçbaşlığına C)Biyel koluna D)Krank miline

9. Hangisi kalıp üst grubu bağlama şekillerindendir?

A)Kalıp sapı ile bağlama B)Mors kovanı ile bağlama
C)Penslerle bağlama D)Fır döndü ile bağlama

10. Hangisi kalıp emniyet sistemlerinden değildir?

A)Sınırlama anahtarlı aygıt B)Kontrol sistemli otomatik dayama
C)Kontrol sistemli pim dayama D)Kamalı sistem

11. Hangisi genel emniyet kurallarından değildir?

A)İyi çalışma alışkanlığı B)Giyim
C)Hareket sistemi D)Temizlik ve düzen

12. Hangisi iyi çalışma alışkanlıklarından değildir?

A) Elektrik şalteri kapalı durumda bile olsa makine tamamen durmadan kesinlikle terk edilmemelidir.
B)Çalışır durumdaki makine elle veya gövde ile durdurulmaya çalışılmamalıdır.
C)Kesinlikle gözlüksüz çalışmamalıyız.
D)Tezgâh çalıştırılmadan önce iş parçasının veya kalıbın emniyetli bağlanıp bağlanmadığı kontrol edilmelidir.

13. Hangisi emniyetli giyim kurallarından değildir?

A)Emniyetli olarak hareket edilmelidir.
B)Yüzük, saat, bilezik ve benzeri eşyalar, çalışmaya başlamadan önce çıkarılmalıdır.
C)Bol, yırtık veya sacaklı iş elbiseleri giyilmemelidir.
D)Doğabilecek kazayı önlemek için vücuda uygun iş elbisesi, kısa kollu veya kol ağızları uygun olarak kapatılmış olmalıdır.

14. Hangisi temizlik ve düzenle ilgili emniyet kuralıdır?

A)Atölye içerisinde günlük, haftalık, aylık, üç aylık, altı aylık ve yıllık temizlik yapılmalıdır.
B)Çalışan tezgâh ve takımların uzun ömürlü olabilmesi için çalışma disiplini sağlanmalı ve kaza sebepleri ortadan kaldırılmalı, temizlik, tertip ve düzen mutlaka ön planda tutulmalıdır.
C)Her alet için bir yer olmalı, her alet kendi yerine asılmalıdır.
D)Mutlaka darbe emici ayakkabılar giyilmelidir.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYET-1'İN CEVAP ANAHTARI

1	Ç 2080
2	kılavuz
3	58 Rc
4	Eşit
5	adım ayarlayıcı
6	kılavuz
7	verimli çalışmaz
8	çift el
9	mekanik
10	kurs
11	adım ayarlayıcı

ÖĞRENME FAALİYET-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	alt
2	toplam kalıplama kuvvetini
3	kapalı
4	zımba
5	delme kesme
6	çekme

MODÜL DEĞERLENDİRMENİN CEVAP ANAHTARI

1	**D**
2	**C**
3	**C**
4	**B**
5	**B**
6	**C**
7	**C**
8	**B**
9	**A**
10	**D**
11	**C**
12	**C**
13	**A**
14	**D**

KAYNAKÇA

- UZUN İbrahim, Yakup ERİŞKİN, **Sac Metal Kalıpçılığı**, İstanbul, 1983.
- ATAŞİMŞEK Sami, **Sac Metal Kalıpçılığı,** Bursa, 1973.